



DEUTSCHES
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 35 33 719.2
②2 Anmeldetag: 21. 9. 85
④3 Offenlegungstag: 26. 3. 87

Behördeneigentum

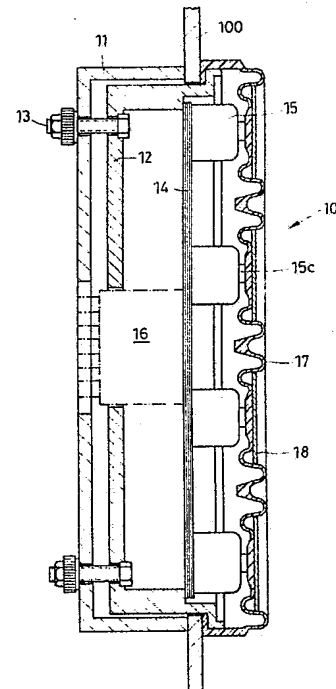
DE 3533719 A1

⑦1 Anmelder:
Rheinmetall GmbH, 4000 Düsseldorf, DE

⑦2 Erfinder:
Willems, Heinz-Jürgen, 4000 Düsseldorf, DE; Beyer,
Detlev, 4040 Neuss, DE

⑤4 Schalteranordnung mit einer Mehrzahl von Bedienelementen

Eine zu größeren Tastenfeldern zusammensteckbare Schalteranordnung 10 umfaßt in einem spritzwasserdichten Gehäuse eine Leiterbahnen 19, 19a tragende Leiterplatte 14, auf der zeilen- bzw. spaltenförmig mehrere, die Leiterbahnen 19, 19a verbindende Bedienelemente 15 angeordnet sind. Die Schalteranordnung 10 ist vorderseitig durch ein die Bedienelemente 15 überdeckendes, spritzwasserdichtes Dichtungsprofil 17 begrenzt. Die Schalteranordnung 10 ermöglicht die kundenspezifische Zusammenstellung von Tastenfeldern mit unterschiedlichen Schaltfunktionen auch bei relativ geringen Stückzahlen.



DE 3533719 A1

Patentansprüche

1. Schalteranordnung mit einer Mehrzahl von Bedienelementen, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

- a) die Schalteranordnung (10) umfaßt rückseitig ein spritzwasserdichtes Gehäuse (12);
- b) in dem Gehäuse (12) ist eine Leiterbahnen (19, 19a) tragende Leiterplatte (14) angeordnet;
- c) auf der Leiterplatte (14) sind zeilen- bzw. spaltenförmig mehrere, die Leiterbahnen (19, 19a) verbindende Bedienelemente (15) angeordnet;
- c) als vorderseitige Begrenzung der Schalteranordnung (10) ist vor den Bedienelementen (15) ein spritzwasserdichtes Dichtungsprofil (17) angeordnet.

2. Schalteranordnung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) das Bedienelement (15) umfaßt ein im wesentlichen topfförmig ausgebildetes Gehäuse (15a), das mittels Rastelementen (15b) in Bohrungen der Leiterplatte (14) befestigt ist;
- b) das Bedienelement (15) umfaßt weiter einen Stößel (15c) der in einer zentrischen Ausnehmung im Topfboden des Gehäuses (15a) des Bedienelements (15) gleitbar gelagert ist und eine Schulter (20) trägt, vermittels der er in Ruhelage an der inneren Topfbodenfläche des Gehäuses (15a) anliegt;
- c) der Stößel (15c) des Bedienelements (15) ist von einem Federelement (Druckfeder 15f bzw. Tellerfeder 15h) beaufschlagt, das zwischen Leiterplatte (14) und Stößel (15c) angeordnet ist;
- d) der Stößel (15c) trägt einen Kontaktelementträger (15d), der durch ein Rastelement (21) mit dem Stößel (15c) verbunden ist;
- e) der Kontaktelementträger (15d) und der Stößel (15c) tragen Kontaktelemente (15g, 15e).

3. Schalteranordnung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktelemente (15g, 15e) aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoff, vorzugsweise einem Elastomer bestehen.

4. Schalteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterbahnen (19, 19a), zumindest im Bereich der Kontaktelemente (15g, 15e) mäanderrförmig verlaufend ausgebildet und dort vergoldet sind.

5. Schalteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die bedienungsseitige Oberfläche des Dichtungsprofils (17) reliefartig ausgebildet ist und insbesondere kreisförmig bzw. quadratisch geformte Vertiefungen aufweist, wobei die Vertiefungen jeweils oberhalb der Stößel (15c) der Bedienelemente (15) angeordnet sind und die optimale Druckpunktlage zur Betätigung der Stößel (15c) anzeigen.

6. Schalteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in den Vertiefungen des reliefartig ausgestalteten Dichtungspro-

files (17) ggf. Symbole tragende Druckplatten (18) angeordnet sind.

7. Schalteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zusammenwirkenden Leiterbahnen (19, 19a) und Kontaktelemente (15g, 15e) Öffner- und/oder Schließerkontakte bilden.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schalteranordnung mit einer Mehrzahl von Bedienelementen.

Schalteranordnungen dieser Art werden für die vielfältigsten Anwendungsbereiche, insbesondere auch im Maschinenbau, zur manuellen Auslösung von Maschinenfunktionen benötigt.

Aus dem Stand der Technik bekannte Schalteranordnungen mit einer Mehrzahl von Bedienelementen lassen sich im wesentlichen in zwei große Gruppen einteilen. Die erste Gruppe umfaßt Tastaturen, die aus einzelnen Tasten aufgebaut sind, die überwiegend mit speziellen Gravuren der Bedienelemente und in spezieller Anordnung auf Kundenwunsch erstellt werden. Es handelt sich hierbei um Schalteranordnungen, die auch später noch vom Kunden bezüglich der Gravuren und bezüglich der Schalterfunktionen durch Blindstopfen und dergleichen modifiziert werden können. Dies ist in fast allen Anwendungsfällen im Maschinen- und Gerätebau notwendig, da der Maschinenanwender in der Regel eine auf seine speziellen Verhältnisse zugeschnittene Schalteranordnung wünscht. Problematisch ist bei dieser ersten Gruppe der Schalteranordnungen eine hinreichend feuchtigkeits- und staubdichte Abdichtung der Tasten, ohne die eine betriebssichere Funktion der Schalteranordnungen in rauen Umgebungsbedingungen nicht sichergestellt werden kann. Als Notlösung zur Behebung des Problems wird vielfach eine transparente Dichtmasse verwendet, die über alle Bedienelemente bzw. Tasten der Schalteranordnung gespannt wird, und die zumindest zeitweilig eine störungsfreie Betätigung der Bedienelemente gewährleistet. Andererseits sind sogenannte Folientastaturen bekannt, die es zwar in verschiedenen technischen Ausführungen gibt, die aber jeweils auf Kundenwunsch zugeschnitten werden müssen und dann nur in Großserie wirtschaftlich hergestellt werden können. Der Einsatz derartiger Schalteranordnungen ist daher in der Regel nur bei Maschinen oder Anlagen zweckmäßig, die in relativ großer Serie unverändert hergestellt werden. Die Praxis fordert jedoch Schalteranordnungen, die sich leicht und flexibel auch bei relativ geringer Stückzahl auf besondere Kundenwünsche einstellen lassen. Bekannte Schalteranordnungen der vorstehend erwähnten Art umfassen in der Regel immer nur Schließerkontakte, die erst vermittels einer zusätzlichen Steuerschaltung auf elektronischem Wege invertiert werden müssen, falls die Funktion eines Öffnerkontakts realisiert werden soll. Dies ist aber, insbesondere im Maschinenbaubereich, aus Sicherheitsgründen untersagt, da mit einem Schließerkontakt nie eine den Sicherheitsvorschriften entsprechende Spannungsunterbrechung erzielbar ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine neuartige Schalteranordnung anzugeben, die die vorstehend erwähnten Nachteile vermeidet, und die, trotz leicht und flexibel abwandelbarer Wahl der Schaltfunktionen, höchste Betriebssicherheit in rauen Umgebungsbedingungen und, falls gefordert, auch höchste elektrische Sicherheit durch Vorsehen von Öffnerkon-

takten garantiert.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebene Erfindung gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1: einen Längsschnitt durch eine in einer Anlage montierte Schalteranordnung;

Fig. 2: einen Längsschnitt durch Teile der Schalteranordnung nach Fig. 1 in vergrößertem Maßstab;

Fig. 3: eine Aufsicht auf die Frontseite der Schalteranordnung nach Fig. 1.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine in einer Anlage montierte Schalteranordnung 10. Die Schalteranordnung 10 wird auf einfache Weise mittels Klemmschrauben 13 und eines Druckrahmens 11 in einem Ausschnitt der Frontplatte 100 der Anlage befestigt. Die Schalteranordnung 10 umfaßt rückseitig ein spritzwasserdichtes Gehäuse 12, in dem im wesentlichen parallel zur Frontplatte 100 verlaufend eine Leiterbahnen 19, 19a tragende Leiterplatte 14 angeordnet ist. Auf der Leiterplatte 14 wiederum sind zeilen- bzw. spaltenförmig mehrere, die Leiterbahnen 19, 19a auf der Leiterplatte 14 verbindende, Bedienelemente 15 angeordnet. Als vorderseitige Begrenzung der Schalteranordnung 10 ist schließlich vor den Bedienelementen 15 ein spritzwasserdichtes Dichtungsprofil 17 angeordnet, das um die abgewinkelte Wandung des Gehäuses 12 herumgezogen ist, sich dadurch bei Montage der Schalteranordnung 10 gegen eine Randfläche der Frontplatte 100 anpreßt und auf diese Weise einen feuchtigkeitsdichten Abschluß des Frontplattendurchbruchs sicherstellt.

Die Bedienelemente 15 sind zeilen- oder spaltenförmig angeordnet. Sie umfassen ein im wesentlichen topfförmig ausgebildetes Gehäuse 15a, das mittels hervorspringender Rastelemente 15b in Bohrungen der Leiterplatte 14 verankerbar ist. In einer zentrisch angeordneten Bohrung im Gehäuse 15a ist ein von einem Federelement (Druckfeder 15f bzw. Tellerfeder 15h) beaufschlagter Stößel 15c gleitbar gelagert, der sich in Ruhelage mittels einer Schulter 20 am inneren Topfboden des Gehäuses 15a abstützt. In seiner der Leiterplatte 14 zugewandten Stirnfläche trägt der Stößel 15c ein mit einer ringförmig umlaufenden Hinterschneidung versehenes Sackloch, in das ein mit einem Rastelement 21 versehener Kontaktelementträger 15d eingreift. Der Kontaktelementträger 15d trägt mittels einer glatten oder tellerförmigen Verbreiterung auf ihrer der Leiterplatte 14 zugewandten Seite Kontaktelemente 15g (siehe Fig. 2 unten), die in Ruhelage des Stößels 15c Leiterbahnen 19a auf der beidseitig Leiterbahnen 19, 19a tragenden Leiterplatte 14 elektrisch leitend verbinden und damit einen Stromkreis schließen. Es handelt sich somit hierbei um einen Öffnerkontakt, da bei Betätigung des Stößels 15c die Kontaktelemente 15g sich von den Leiterbahnen 19a abheben und den Stromkreis unterbrechen. Eine derartige Öffnerfunktion ist aus Sicherheits-erwägungen besonders vorteilhaft, da hier für Aus-Befehle bei Maschinensteuerungen eine echte galvanische Trennung des Schalterstromkreises erzielbar ist. Gleichzeitig trägt der Stößel 15c selbst auf seiner der Leiterplatte 14 zugewandten Stirnfläche ebenfalls Kontaktelemente 15e, die bei Auflage auf der Leiterplatte 14 nach Betätigung des Stößels 15c dort angeordnete Leiterbahnen 19 elektrisch leitend verbinden und somit die Funktion eines Schließerkontakts erfüllen. Der Stößel 15c, des im unteren Bereich der Fig. 2 dargestellten Be-

dieneelements 15 ist von einer Tellerfeder 15a beaufschlagt, die den Stößel 15c in Ruhelage sicherstellt, andererseits bei Betätigung des Stößels 15c schlagartig in eine andere Lage ausweicht und somit einen Sprungkontakt ermöglicht. Der Stößel 15c des in Fig. 2 oben dargestellten Bedienelements 15 ist dsgegen von einer Druckfeder 15f beaufschlagt, gegen deren Rückstellkraft der Stößel 15c bei Betätigung fortbewegt werden muß, so daß ein Schleichkontakt realisiert ist.

Die Steck- und Rastverbindung des Gehäuses 15a mit der Leiterplatte 14 und des Kontaktelementträgers 15d mit dem Stößel 15c sichern eine schnelle und preisgünstige Montage des Bedienelements 15 und ermöglichen dennoch dessen Austausch nach Abnutzung bzw. Zerstörung, so daß die Schalteranordnung auch besonders reparaturfreundlich ausgebildet ist. Die leichte Austauschbarkeit der Bedienelemente 15 ermöglicht es zudem, selbst bei kleinsten Serien, auf individuelle Kundenwünsche hinsichtlich der Bestückung mit unterschiedlichen Bedienelementen 15 einzugehen. Selbst die nachträgliche Abänderung der Schalteranordnung durch den Kunden selbst wird durch die vorstehend beschriebene Konstruktion ermöglicht.

Als vorderseitige Begrenzung der Schalteranordnung 10 ist vor den Bedienelementen 15 ein spritzwasserdichtes Dichtungsprofil 17 angeordnet, das reliefartig konturiert ist. Dieses Dichtungsprofil 17 garantiert einerseits eine spritzwasserfeste Abdichtung der Schalteranordnung 10, so daß diese unter rauhesten Betriebsbedingungen zuverlässig eingesetzt werden kann. Gleichzeitig sorgen die reliefartigen Vertiefungen, die im wesentlichen kreisförmig oder quadratisch ausgebildet sein können, für eine ergonomisch günstige Anzeige der optimalen Druckposition für die jeweilige Betätigung des Bedienelements 15. In den Vertiefungen lassen sich — leicht auswechselbar — zusätzliche Druckplatten 18 anordnen, die in vorteilhafter Weise auf ihrer, dem Anwender zugewandten Außenfläche noch mit auf die Schaltfunktion hinweisenden Symbolen versehen sein können (Fig. 3). Alle an den Schalterfunktionen beteiligten Leiterbahnen 19, 19a führen zu einem vorzugsweise mittig auf der Leiterplatte 19 angeordneten Anschlußstecker 16, der zur Verbindung der Schalteranordnung 10 mit der jeweiligen Maschine dient. In besonders vorteilhafter Weise kann der Anschlußstecker 16 auch zur Verschaltung mehrerer Schaltanordnungen 10 zu einem Schalterfeld ausgenutzt werden, wenn er so ausgebildet ist, daß seitlich aneinandergereihte Schaltanordnungen 10 mittels dieses Anschlußsteckers 16 auch in elektrischer Hinsicht untereinander verbindbar sind. Die Schalteranordnungen 10 liegen dabei bündig im Rastermaß aneinander. Auf diese Weise können mittels einer standardisierten Schalteranordnung 10 auf einfache Weise nach Kundenwunsch spezifizierte Tastenfelder, auch in relativ kleinen Serien, geschaffen werden.

Zur Verbesserung der Kontaktgabe und Verringerung des Übergangswiderstandes sind die Leiterbahnen 19, 19a im Bereich der Kontaktelemente 15g, 15e mäanderförmig verlaufend ausgestaltet und dort vergoldet, so daß sich die Schaltsicherheit erhöht. Besonders vorteilhaft bestehen die Kontaktelemente 15g, 15e aus einem leitfähigen Kunststoff, vorzugsweise einem Elastomer, dadurch läßt sich eine prellende Kontaktgabe bzw. Kontaktlösung bei Betätigung des Bedienelements 15 weitgehend ausschließen.

3533719

NACHGEREICHT

-1/3-

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

35 33 719
H 01 H 13/70
21. September 1985
26. März 1987

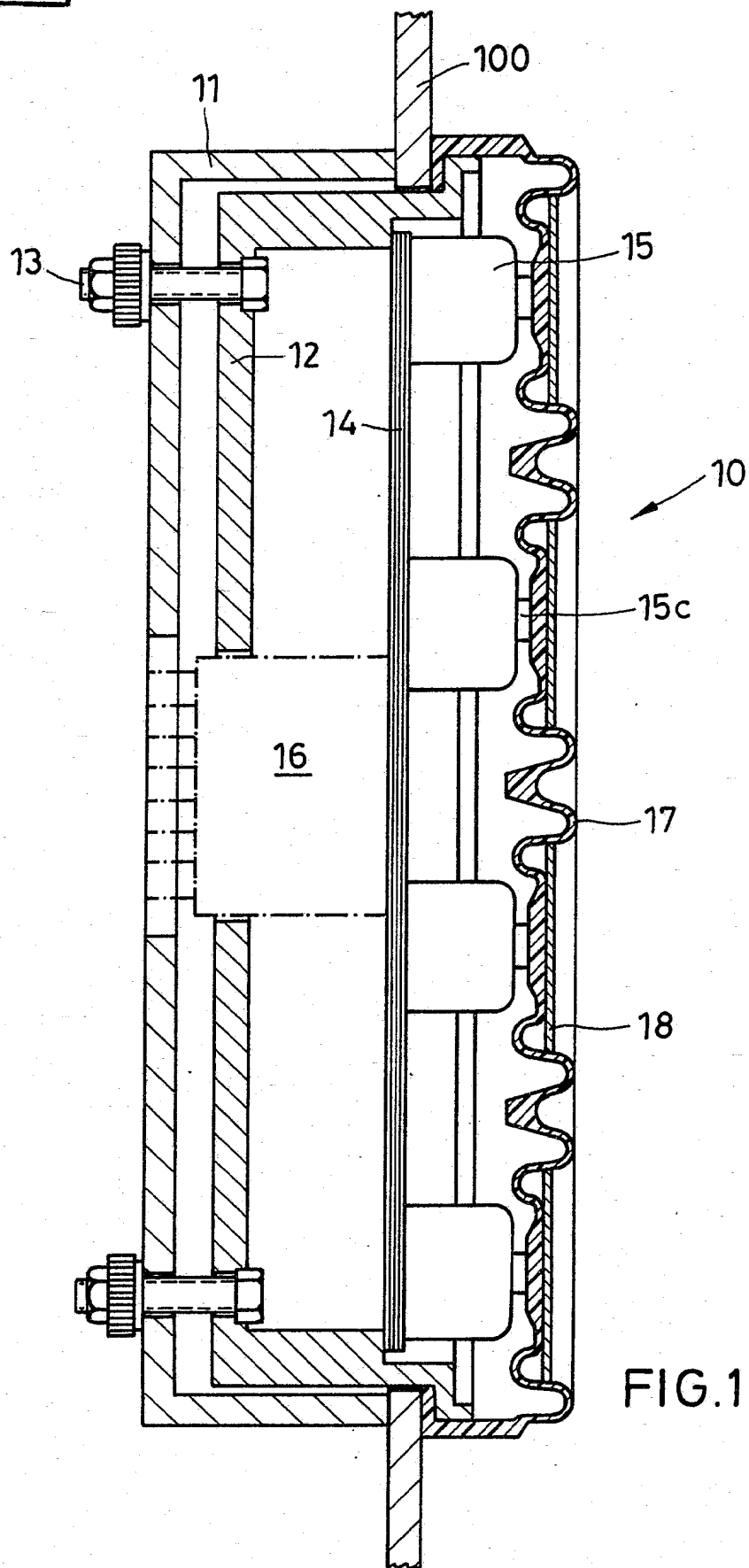


FIG. 1

708 813/326

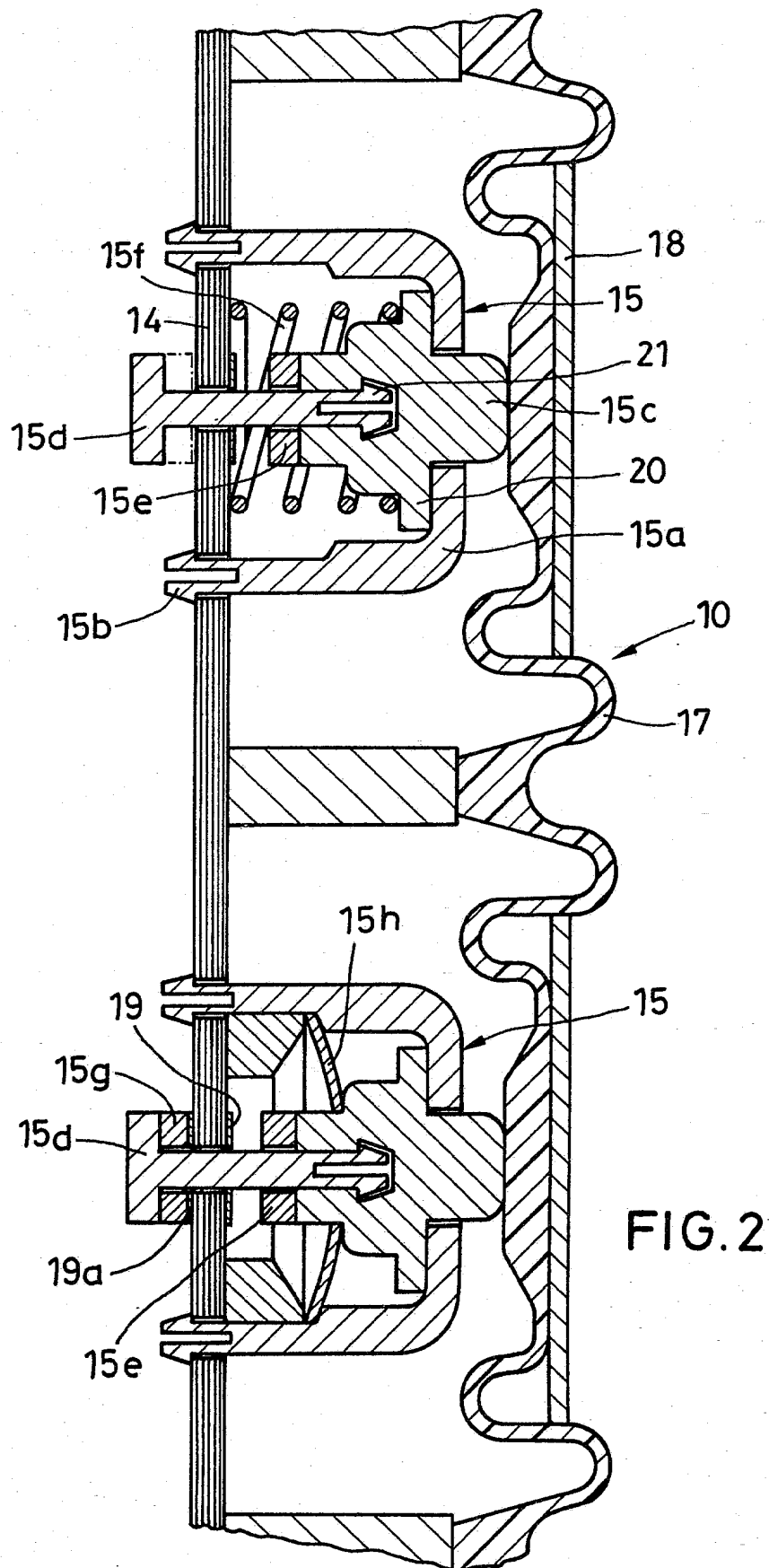


FIG. 2

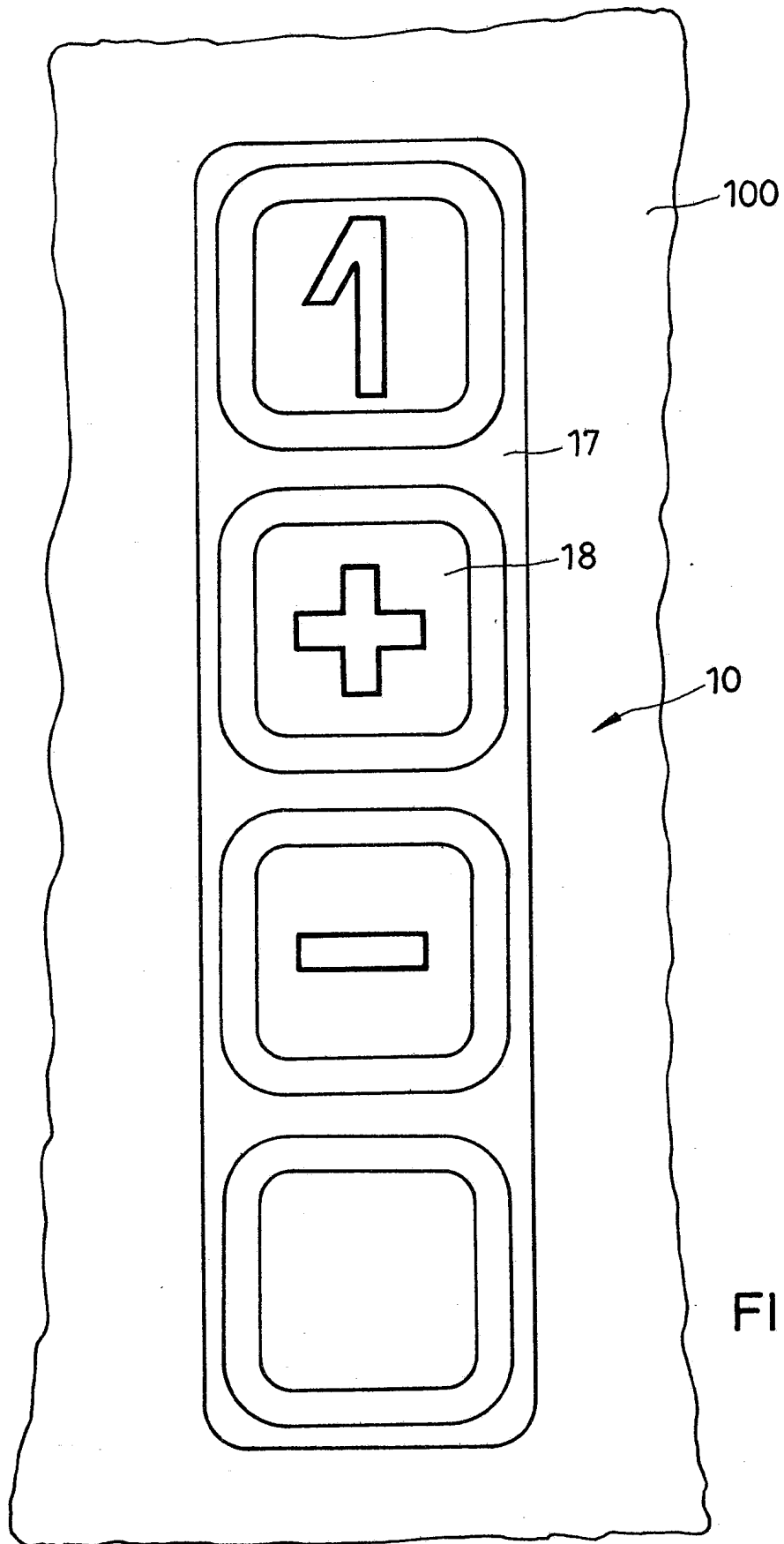


FIG.3